

A close-up photograph of an owl's face, focusing on its large, striking red eyes. The owl's white feathers are visible around the eyes and on its chest. The image is framed with rounded corners.

**we eye your
welding quality**

HKS-Prozesstechnik GmbH

Automatisierte Überwachung des Schweißprozesses



Inline – während des Schweißens

HKS-Prozesstechnik GmbH

Wir entwickeln und produzieren seit mehr als 20 Jahren Messtechnik

- die speziell auf die Bedingungen beim Schweißen zugeschnitten ist
- unabhängig vom Hersteller
- für alle Schweißverfahren



HKS-Prozesstechnik GmbH - wo zu Hause?



Wo sind HKS-Produkte im Einsatz ?



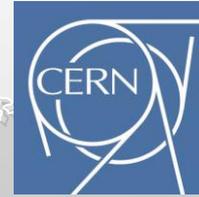
W Wuppermann

 **MT AEROSPACE**

 **MAN**



SIEMENS



brose
Technik für Automobile

Audi

GRT gaz



voestalpine

 **SALZGITTER
MANNESMANN
LINE PIPE**
A Member of the Salzgitter Group

fischer
group

JANSEN

 **BUTTING**



VIESMANN

bosal

SCHOELLER

OETIKER  **BorgWarner**

faurecia



 **Vaillant**

**welser
profile** 

DAIMLER

MAUSER



WITZENMANN

managing flexibility

Endress+Hauser 

**PPS PIPELINE
SYSTEMS**



[www.hks-prozesstechnik .de](http://www.hks-prozesstechnik.de)

Alle gezeigten Logos sind Eigentum der jeweiligen Firma

Prozessüberwachung beim Schweißen

Messgeräte in der Schweißtechnik erfüllen verschiedene Aufgaben:

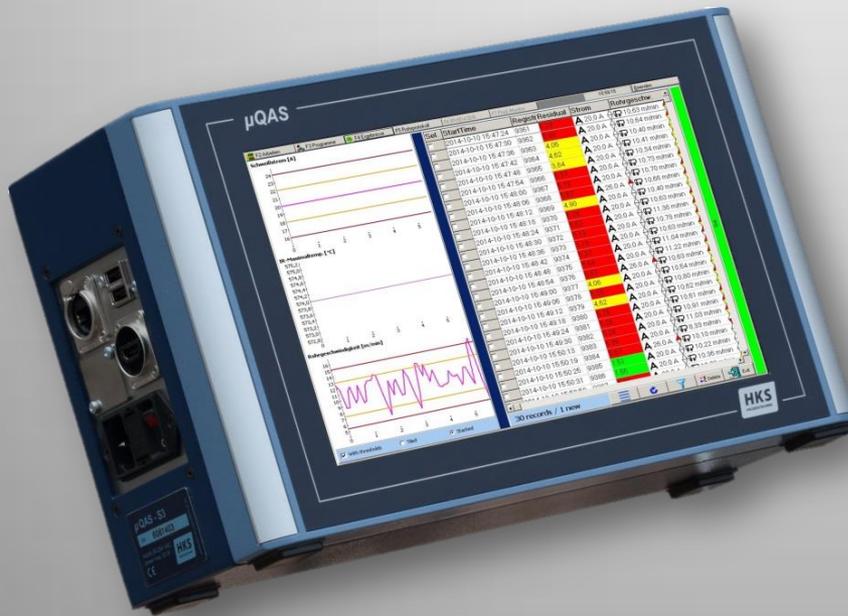
- Erstellen von Prüf- und Verfahrensanweisungen
- Kontrolle, ob Parameter eingehalten werden
- Unterstützung beim Einstellen sicherer Prozesskennwerte
- Abrechnung, Kalkulation und Überprüfung von Schweißaufgaben
- Dokumentation der Fertigungsparameter über die Produktlebenszeit
- Prüfung auf Einhalten von Grenzwerten
- Überwachung und Aussortieren fehlerhafter Schweißteile
- Analyse von Schweißprozessen
- Entwicklung neuer Verfahrensvarianten
- Kalibrierung

Spezifische Anforderung benötigen zugeschnittene Produkte

HKS-Produkte sind:

- ✓ **unabhängig** von der eingesetzten Schweißtechnik
- ✓ **einfach** in der Handhabung
- ✓ **robust** für die Anwendung in der Schweißtechnik
- ✓ **optimal** auf die verschiedenen Verfahren in der Schweißtechnik abgestimmt

WELDQAS – Quality Assurance System



Dokumentieren

Beaufsichtigen

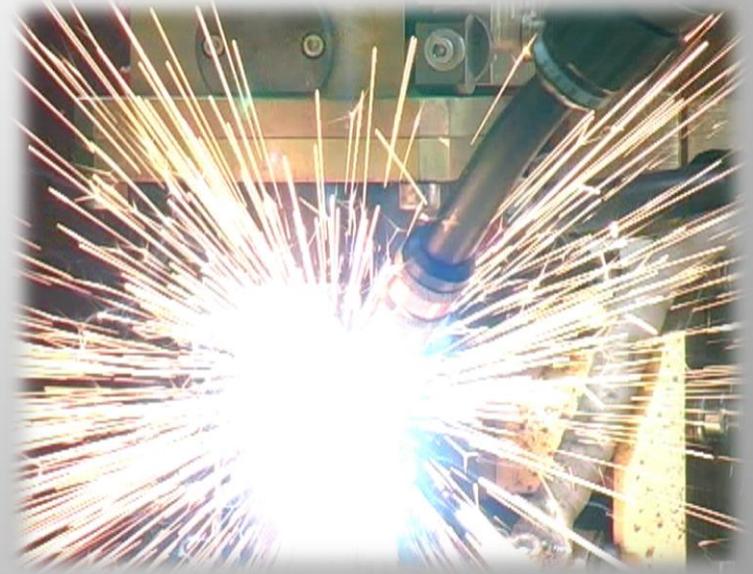
Fehler finden

WELDQAS – was ist das?

automatischer

- Schweißprozessbeobachter
- Kontrolleur
- Protokollant

für die Lichtbogenschweißverfahren
MIG/MAG, WIG, UP, Plasma



„inline“ Erfassung der Schweißparameter während des Schweißens

- keine Anbauten am Brennerkopf nötig
- hervorragende Fehlererkennung

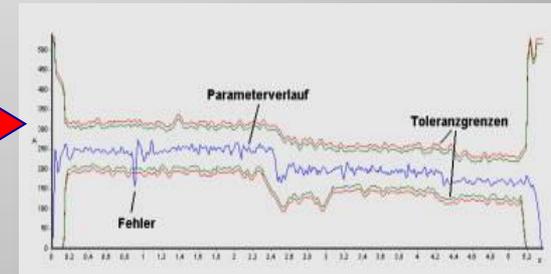
WELDQAS – Wirkungsweise

Veränderungen
im Lichtbogen

Schweißnahtfehler



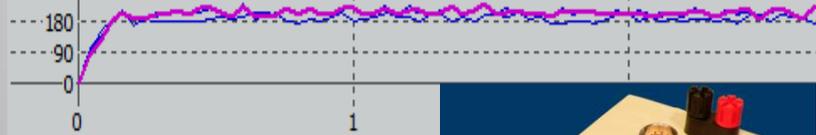
Widerspiegelung in den
Schweißparametern



- Messung der Schweißparameter mit 25 kHz (bis zu 250 kHz beim Bolzenschweißen)
 - Signalprozessorgestützte Verdichtung der Werte zu Prozessmerkmalen mittels intelligenter Algorithmen
 - Vergleich mit Referenzkurven (zeitlich abhängigen Sollprozessmerkmalen) während der Schweißung
 - Ermittlung von Abweichungsvektoren als Qualitätsnote
- **sofortige Fehlerausgabe bei schlechten Qualitätsnoten**

Messwerterfassung über Sensoren

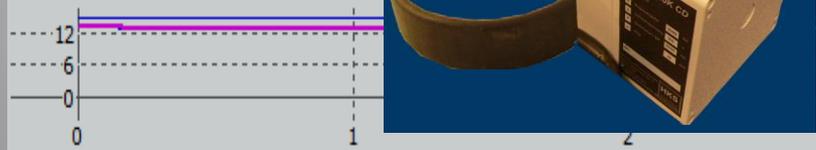
Schweißstrom [A]



Schweißspannung [V]



Gasfluß [l/min]



Schweißstrom

Schweißspannung

4 / 1955



Messwerterfassung über Sensoren

Schweißstrom [A]



Drahtvorschub

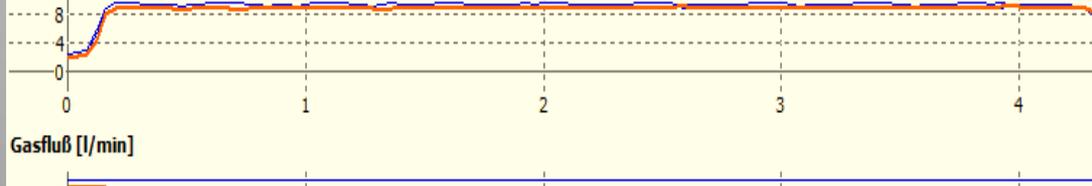
stationär



mobil



Drahtvorschub [m/min]



Gasdurchfluss

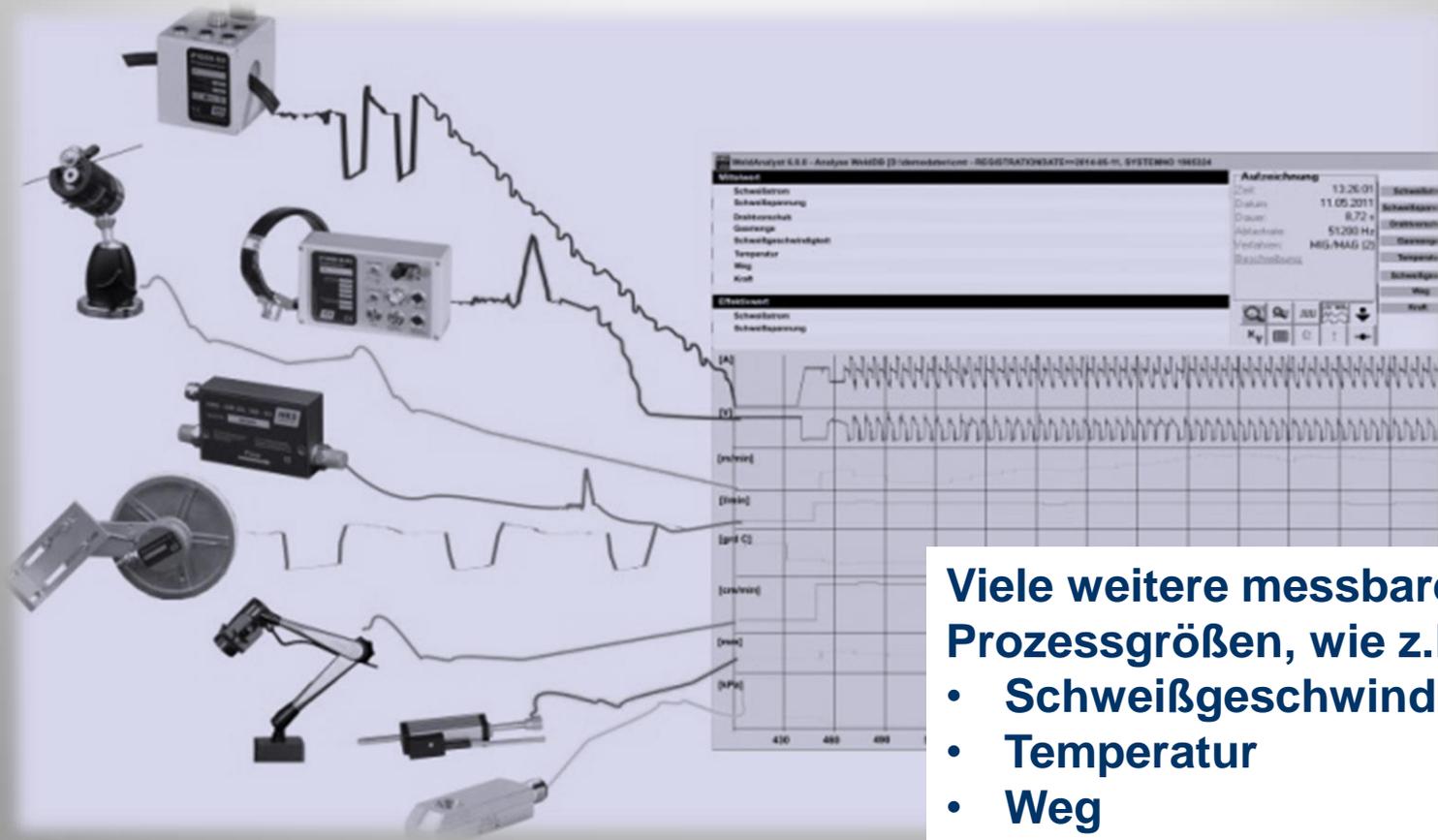
Gasfluß [l/min]



UP-Schweißen



Messwarterfassung über Sensoren



Viele weitere messbare Prozessgrößen, wie z.B.

- **Schweißgeschwindigkeit**
- **Temperatur**
- **Weg**
- **Kraft**

WELDQAS – Versionen

1. Kompaktversion

Standardgerät zur Überwachung
von ein oder zwei Schweißbrennern



2. Schrankversion

Systeme für komplexe Anlagen

- mit mehr als zwei Schweißbrennern
- Mehrkopf-UP-Anlagen
- Endlosrohr-Schweißanlagen



Dynamische Prozessanalyse

aus Strom und Spannung Poren erkennen

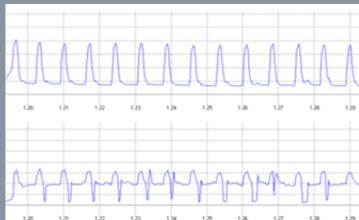


Überwachung durch Online-Lichtbogenanalyse

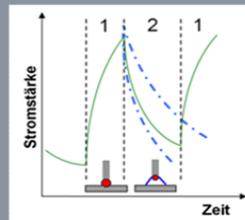
Zerlegung in
Stoffübergangs-
phasen

Phasengenaue
Zustandsanalyse
auf Basis
Lichtbogenmodell

Merkmalskanal-
bildung



Synchrone Signale U,I



Stromverlauf Kurzschluss



Poren



Durchbrand



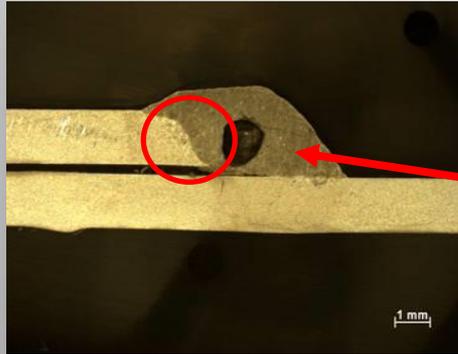
Drahtstörung



Lichtbogenfehler

Dynamische Prozessanalyse //

aus Strom und Spannung Poren erkennen



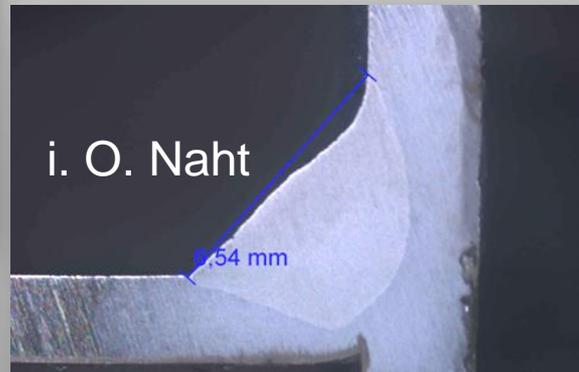
**Erkennbare
Unregelmäßigkeiten**

Poren

Nahtlänge

Nahtunterbrechung

Durchbrand



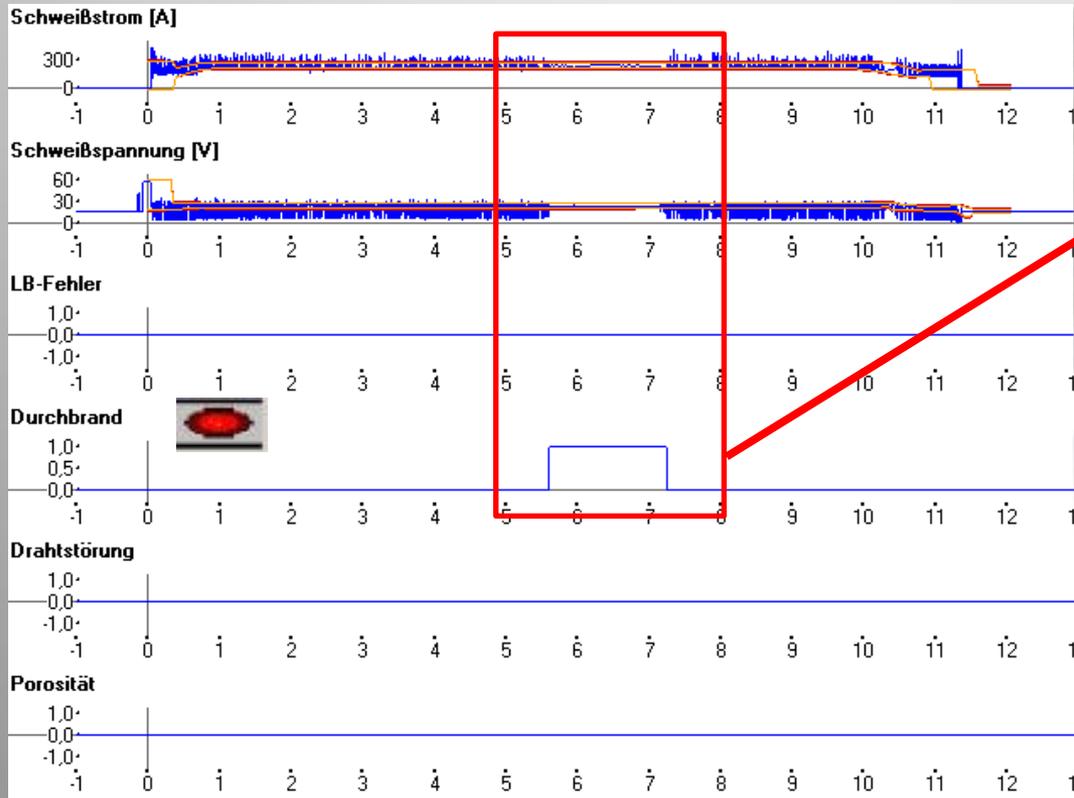
i. O. Naht

0.54 mm



Dynamische Prozessanalyse

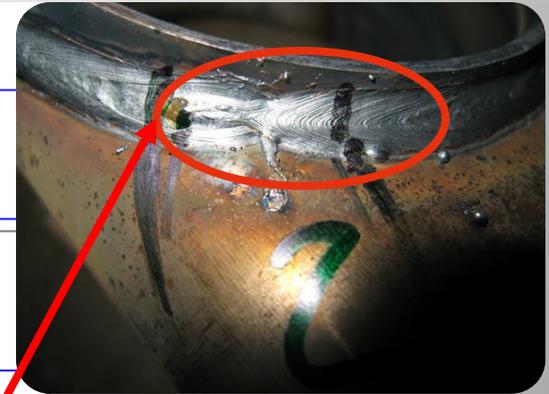
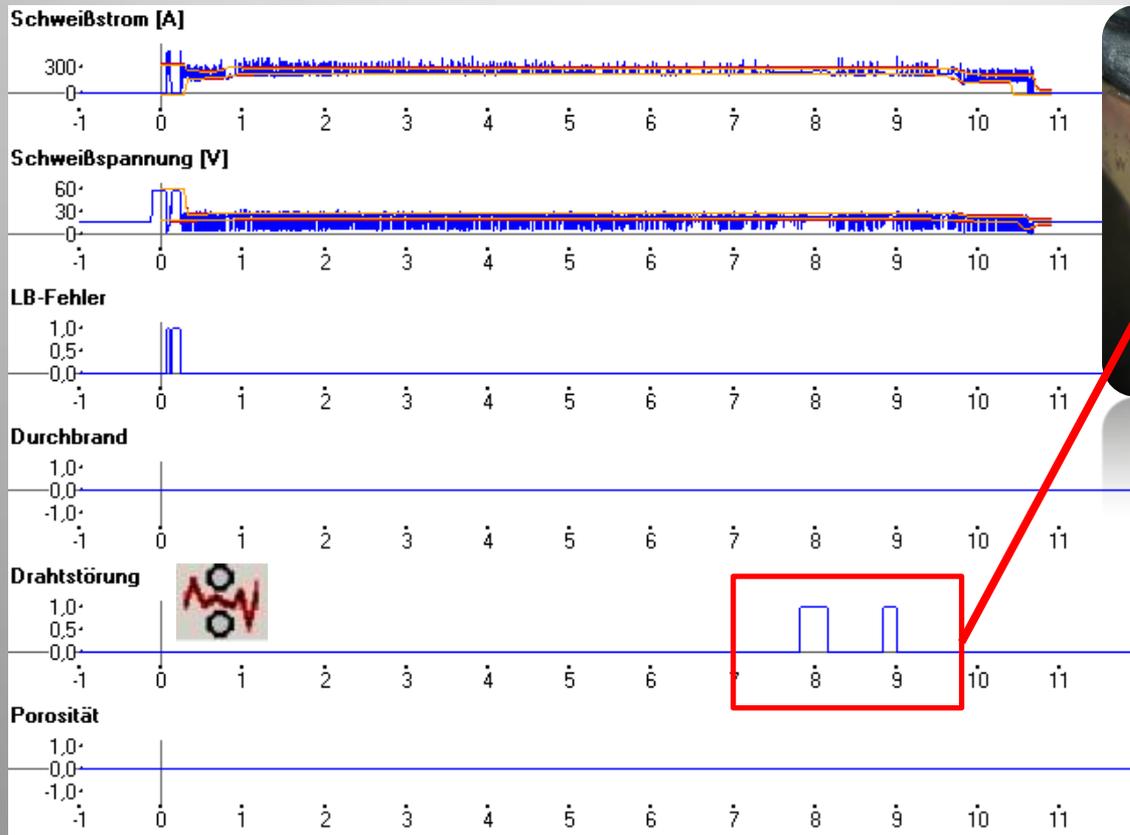
Erkennbare Unregelmäßigkeit // Durchbrand



Signalverläufe über der Zeit

Dynamische Prozessanalyse

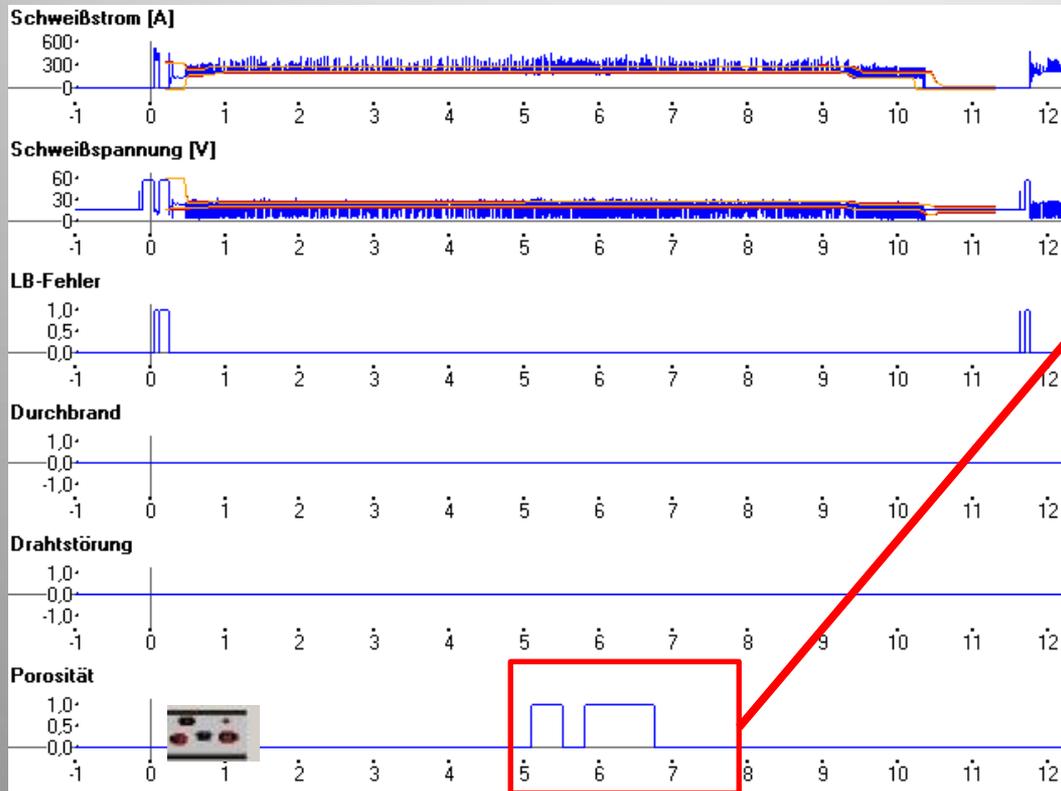
Erkennbar: Nahtunterbrechung, Drahtstörung



Signalverläufe über der Zeit

Dynamische Prozessanalyse

Erkennbare Unregelmäßigkeit: Porosität



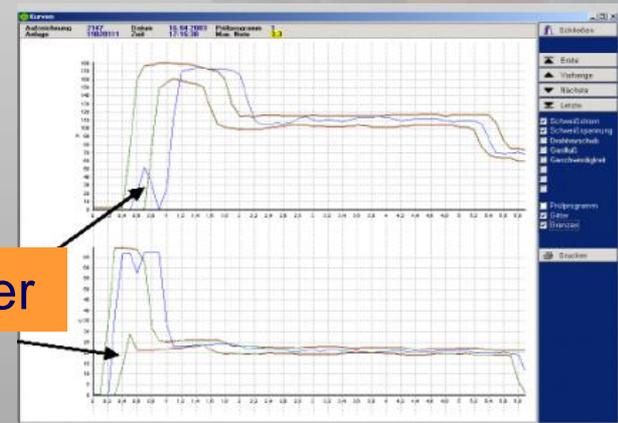
Signalverläufe über der Zeit

Applikation - MIG Löten - Unterboden

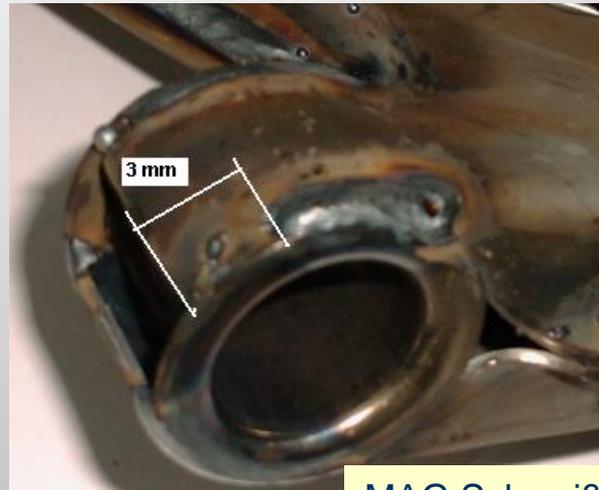
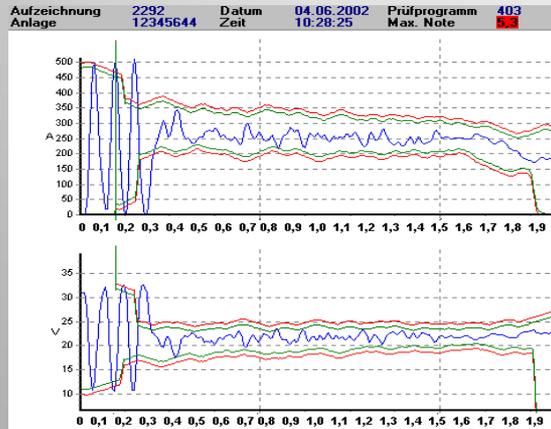
- Zündfehler führen zu einer zeitlichen Verschiebung des Schweißprozesses und damit zu einer deutlichen Überschreitung der Toleranzgrenzen.
- Zündfehler führen meist zu Nacharbeit (treten durchschnittlich 1 mal pro Schicht auf)
- Zündfehler wurden vom WeldQAS immer erkannt



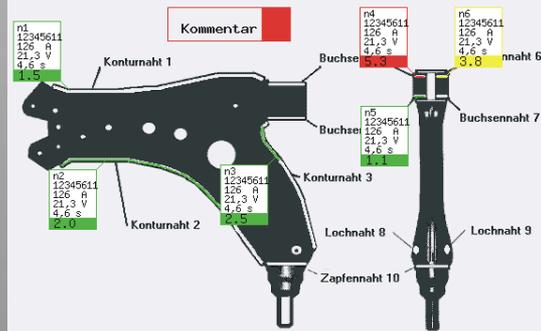
Zündfehler



Applikation - Überwachung beim MAG-Schweißen PKW-Querlenker



Qualitätsmonitor Querlenker



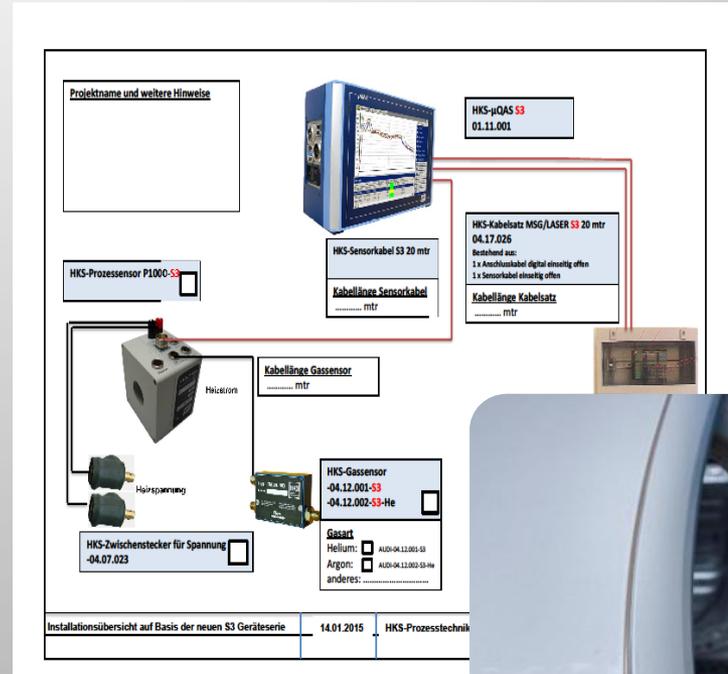
MAG Schweißprozess
Schweißstrom: 270 A
Schweißgeschwindigkeit: 100 cm/min
3 mm in 0,18 sec.!!!

180 ms !!!
Zur Fehlererkennung ist eine
hohe dynamische Auflösung nötig

Applikation Laserlöten / Plasmaschweißen

Überwachte Parameter

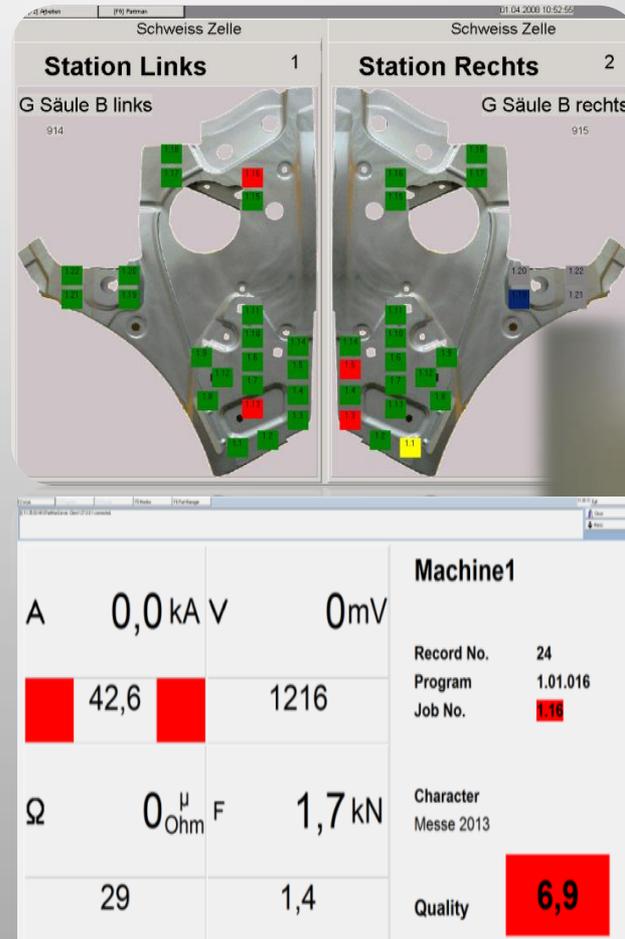
- Laserleistung
- Drahtvorschub
- Heizstrom (Heissdraht)
- Heizspannung (Heissdraht)
- Position Fuge
- Focushöhe
- Schweißstrom (Plasmatron)
- Schweißspannung (Plasmatron)
- Gasmenge (Plasmatron)



Applikation - Widerstandspunktschweißen

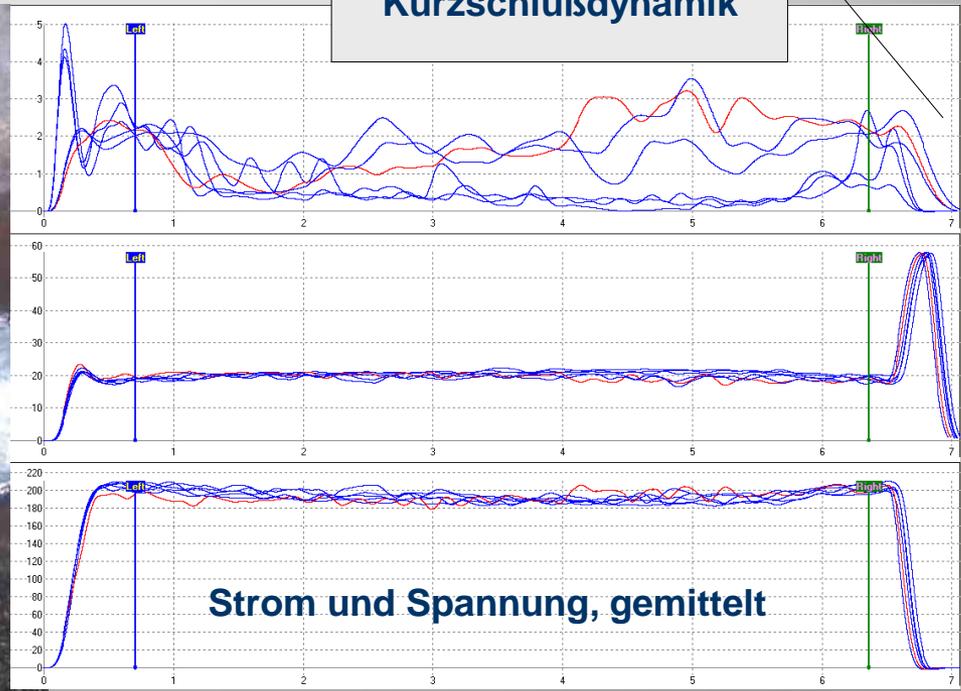
Überwachte Parameter:

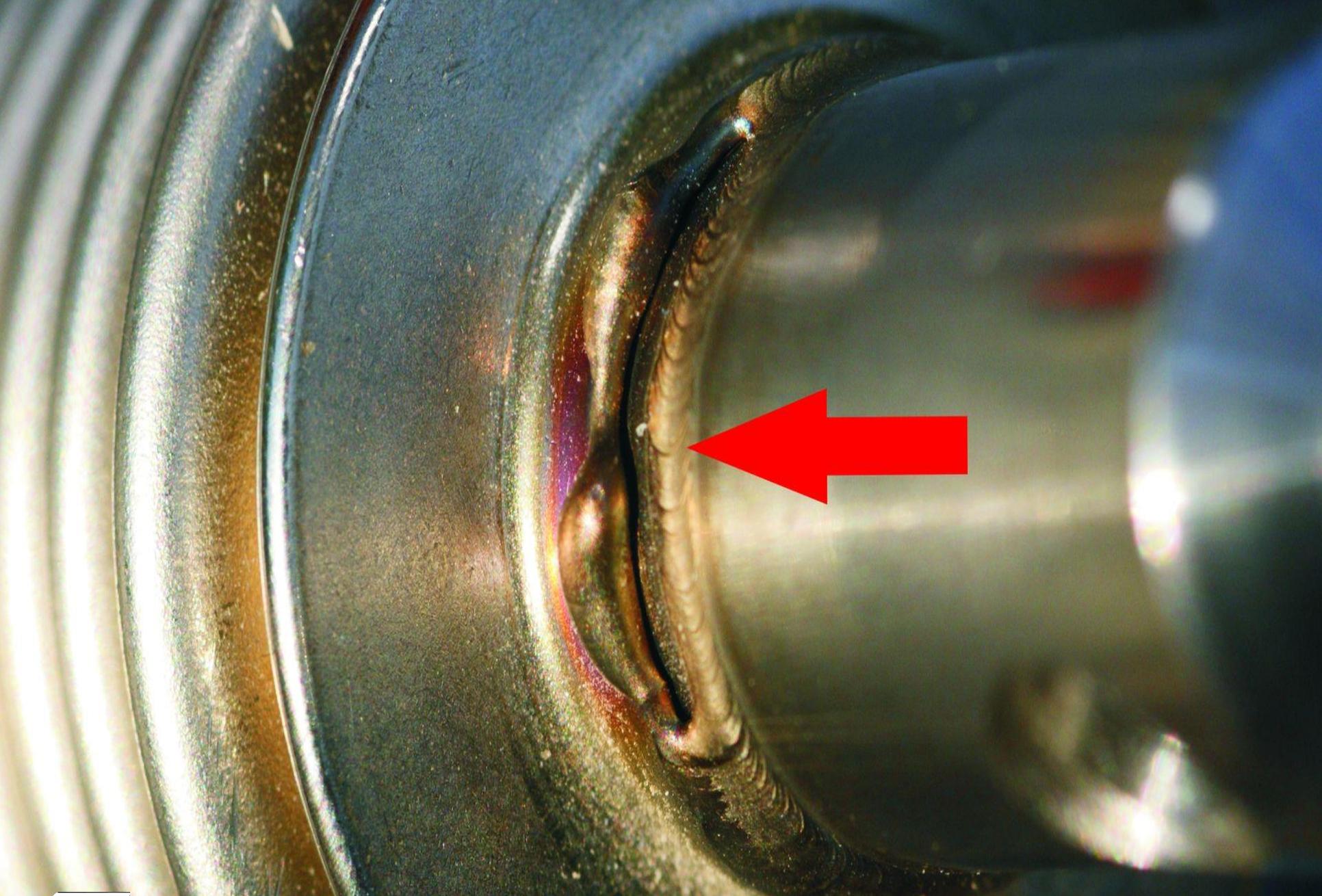
- Strom
- Spannung
- Kraft
- Energie
- Widerstand
- Leistung



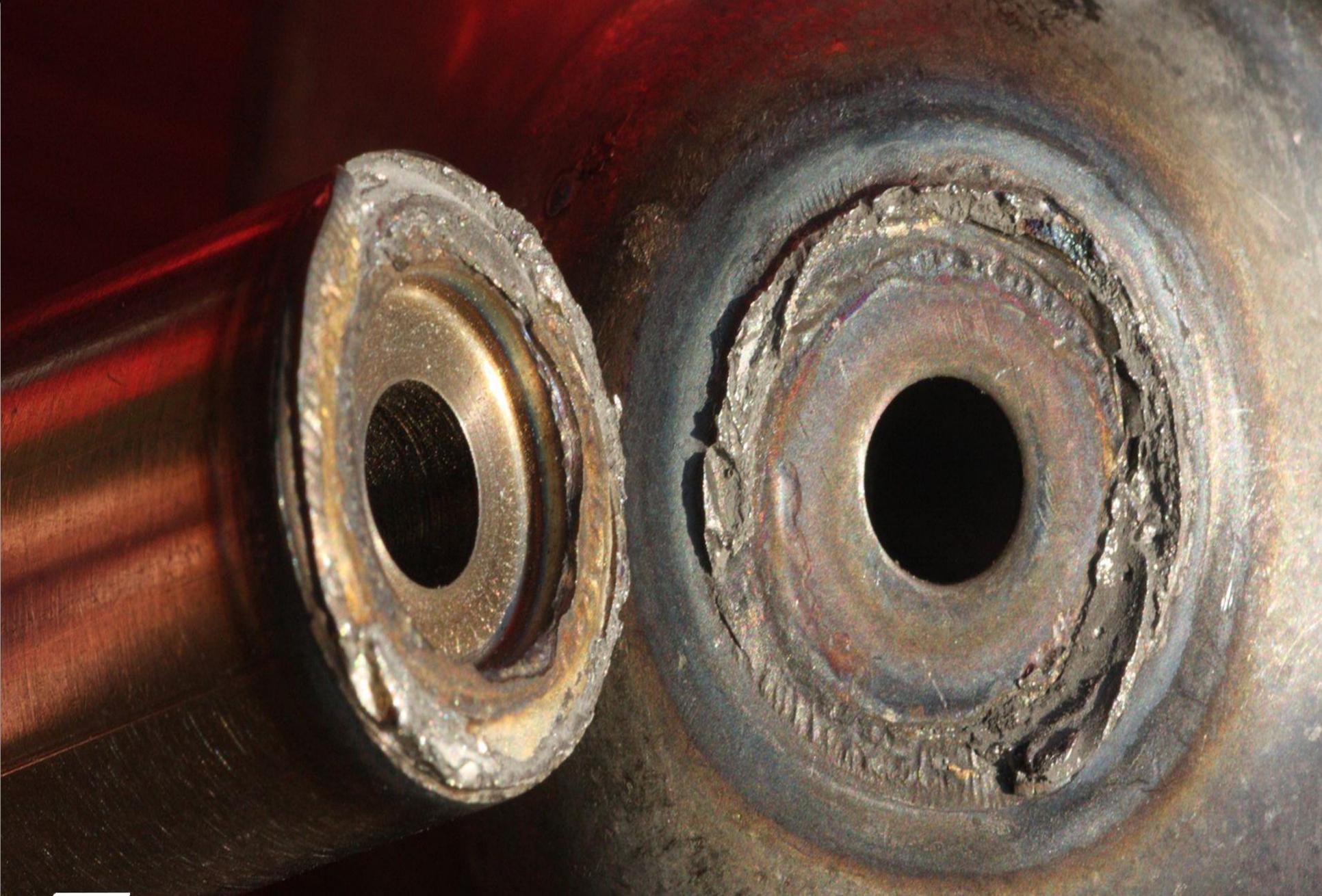
Applikation – Wandlerbaugruppe beim MAG-Schweißen

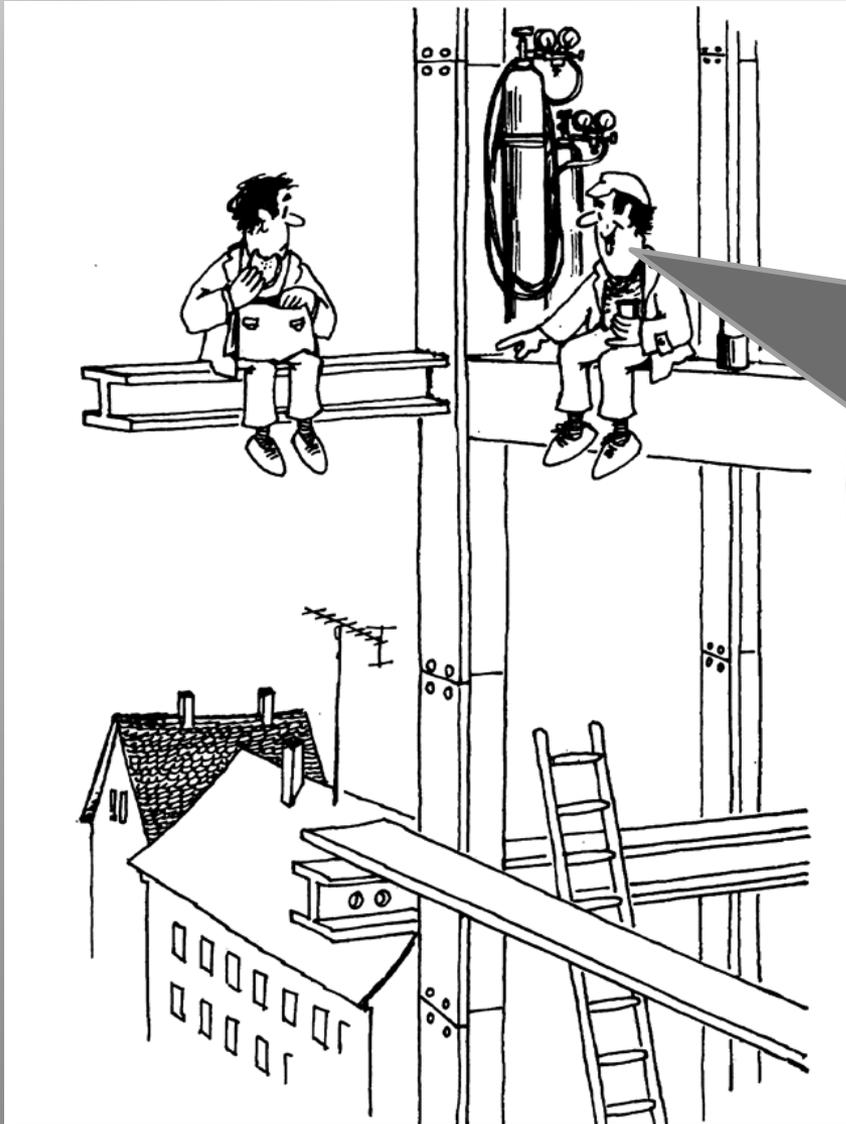
Poren durch nur geringen Lufteinschluß











**Meine
Schweißnaht
scheint doch
zu halten !!**